

# ДРАЙВЕР ШАГОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

# PLC545



## Содержание:

1. Введение .....	2
2. Характеристики и параметры продукции .....	3
3. Установка драйвера и вентиляция .....	6
4. Назначение разъемов, переключателей и индикации .....	7
5. Подключение устройства .....	9
6. Подключение ШД .....	12
7. Выбор токов и напряжений .....	12
8. Таймер коммутации помпы СОЖ .....	13
9. Конвертер ШИМ → напряжение .....	14
10. Выбор деления шага ШД .....	14
11. Защитные функции .....	15
12. Возможные неисправности .....	16
13. Маркировка, упаковка, хранение, транспортировка, утилизация .....	16
14. Гарантийные обязательства .....	18



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

# 1

## ВВЕДЕНИЕ

Многоканальный драйвер шагового двигателя PLC545.  
Разработано и произведено в России.

Изделие	Артикул
Многоканальный драйвер PLC545	PLC545

### 1. Комплект поставки:

- многоканальный драйвер шагового двигателя PLC545 — 1 шт.;
- LPT-кабель (5 м) – 1 шт.;
- регулировочная отвертка – 1 шт.;
- ответные части разъемов.



### 2. Назначение документа

Руководство по эксплуатации изделия (далее по тексту — РЭ) включает в себя общие сведения, предназначенные для ознакомления обслуживающего персонала с работой и правилами эксплуатации изделия «Многоканальный драйвер шагового двигателя PLC545» (далее по тексту — изделие или драйвер). Документ содержит технические характеристики, описание конструкции и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации изделия.

К работе с изделием допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации. Изделие может обслуживать персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

В ходе эксплуатации изделия персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в отраслевой инструкции по защите от поражающего воздействия электрического тока.

Запрещается производить монтаж и демонтаж изделия при включенном электропитании изделия.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право производить непринципиальные изменения, не ухудшающие технические характеристики изделия. Данные изменения могут быть не отражены в тексте настоящего документа.

### 3. Термины, аббревиатуры и сокращения

В документе используются следующие термины, аббревиатуры и сокращения:

**БП** — блок питания.

**КЗ** — короткое замыкание.

**ПК** – персональный компьютер.

**ПО** — программное обеспечение.



**РЭ** — руководство по эксплуатации изделия.

**ЧПУ** — числовое программное управление.

**ШД** — шаговый двигатель.

**ЭДС** — электродвижущая сила.

#### 4. Используемые символы:



##### Внимание!

Игнорирование таких предупреждений может привести к ошибкам или неправильному функционированию.



##### Информация, подсказка, на заметку.

Этот символ указывает на полезную дополнительную информацию.

# 2

## ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ ПРОДУКЦИИ

PLC545 – микрошаговый многоканальный драйвер управления ШД. Модуль позволяет управлять 4-мя осями станка, используя LPT-порт.

Драйвер имеет встроенные цепи защиты от КЗ обмоток ШД, встроенный автоматический компенсатор среднечастотного резонанса ШД, схему изменения формы фазовых токов с увеличением частоты. Также устройство снабжено режимом AUTO-SLEEP, который включается при отсутствии сигнала STEP.

Многоканальный драйвер поддерживает управление частотным преобразователем. Модуль имеет 5 оптоизолированных входов для подключения концевых выключателей и кнопки E-STOP.

Устройство оптимально подходит для управления биполярными и униполярными шаговыми двигателями Purelogic R&D серий PL42/PL57, а также другими ШД.

### Основные возможности многоканального драйвера PLC545:

- работа с любой программой для управления станками с ЧПУ по LPT-порту (PUMOTIX, Mach3 и пр.);
- использование одного питающего напряжения для питания всей схемы, система плавного запуска модуля;
- управление одновременно 4-мя ШД – любыми биполярными или униполярными ШД (4, 6 или 8 выводов) типа ДШИ200-х-х, FL57 и другими. Мы настоятельно рекомендуем использовать модуль с шаговыми двигателями Purelogic R&D;
  - 4 идентичных драйвера ШД (микрошаг 4, 8, 16, 32, режим AUTO-SLEEP) со встроенным автоматическим компенсатором среднечастотного резонанса ШД и схемой изменения формы фазовых токов с увеличением частоты (морфинг, переход из режима микрошага в режим шага при увеличении частоты). Регулировка тока в обмотках каждого ШД потенциометром;
  - режим AUTO-SLEEP автоматически снижает ток в обмотках ШД и уменьшает акустический шум при простое;
  - защита модуля от КЗ в обмотках ШД, от неправильного подключения ШД;



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

- оптоизоляция модуля и LPT порта ПК. Буферизация по току всех управляющих пинов порта LPT;
- управление 3-мя сильноточными реле 7 А/220 В для коммутации дополнительных устройств станка (шпинделя, помпы СОЖ или электровентиллятора);
- выбор режимов работы реле;
- встроенный регулируемый таймер (регулируется время и длительность срабатывания реле) для коммутации помпы СОЖ;
- поддержка управления частотным преобразователем (регулировка оборотов шпинделя, конвертор ШИМ→напряжение) от ШИМ сигнала программы управления (PUMOTIX, Mach3);
- контроль состояния 5-ти внешних датчиков (концевых выключателей). Входы оптоизолированы;
- удобные разборные клеммные разъемы подключения ШД, источника питания и нагрузок реле.



### ВНИМАНИЕ!

Запрещается установка размыкателя (выключателя) питания после источника питания (на линии питания драйвера). Устанавливать размыкатель допускается только до блока питания, со стороны ~220 в.

Все подключения и изменения режимов работы устройства производить только при отключенном источнике питания. Запрещается соединение «-» источника питания с заземлением, массой, корпусом и т.д. Строго соблюдайте полярность подключения источника питания и управляющих сигналов.

### Технические характеристики

Параметр	Значение
Метод управления	STEP/DIR/ENABLE от порта LPT
Напряжение питания	18...45 В (типичное значение 40 В)
Рабочий ток ШД	1.0...5.0 А (потенциометром)
Деление шага ШД (микрошаг)	1:4, 1:8, 1:16, 1:32
Частота сигнала STEP / фронт	макс. 200 кГц / передний
Параметры установленных реле	7 А/220 В
Параметры таймера управления СОЖ	Частота срабатывания – 8...60 сек. Длительность – 1...8 сек
Конвертер ШИМ → напряжение	U <sub>вых</sub> = 0.5...9.5 В (при изменении скважности Q=0...1). Питание 10 В от частотного преобразователя
Сопротивление изоляции	500 МОм
Рабочая температура	0...60°C
Вес модуля без упаковки	1.5 кг
Габаритные размеры (Ш x В x Г)	225 x 185 x 45 мм



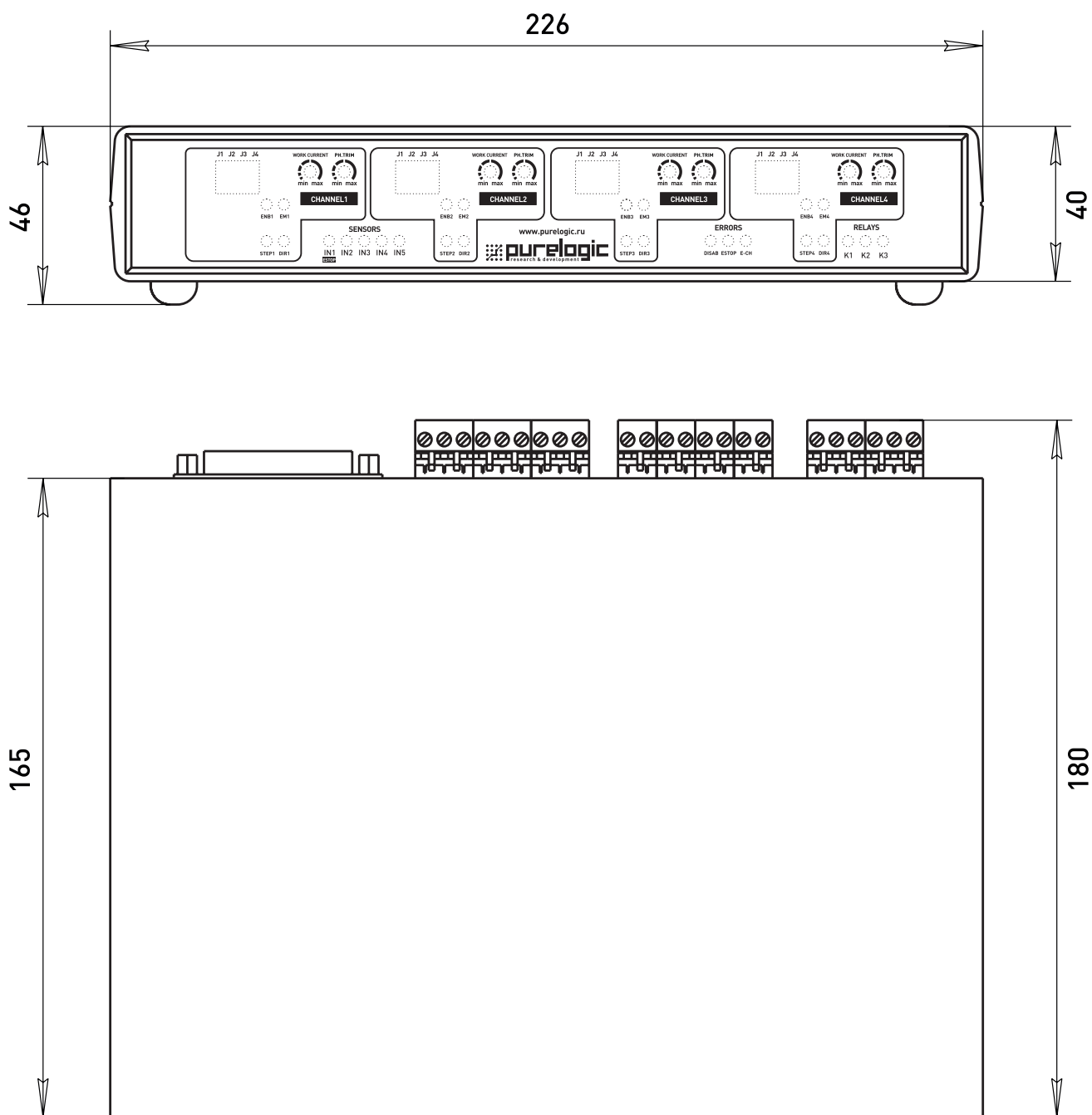


Рис. 2. Схема подключения драйвера ШД



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

# 3

## УСТАНОВКА ДРАЙВЕРА И ВЕНТИЛЯЦИЯ

03

С целью обеспечения оптимального теплового режима монтаж оборудования внутри стойки управления ЧПУ необходимо производить, придерживаясь схемы, приведенной ниже:

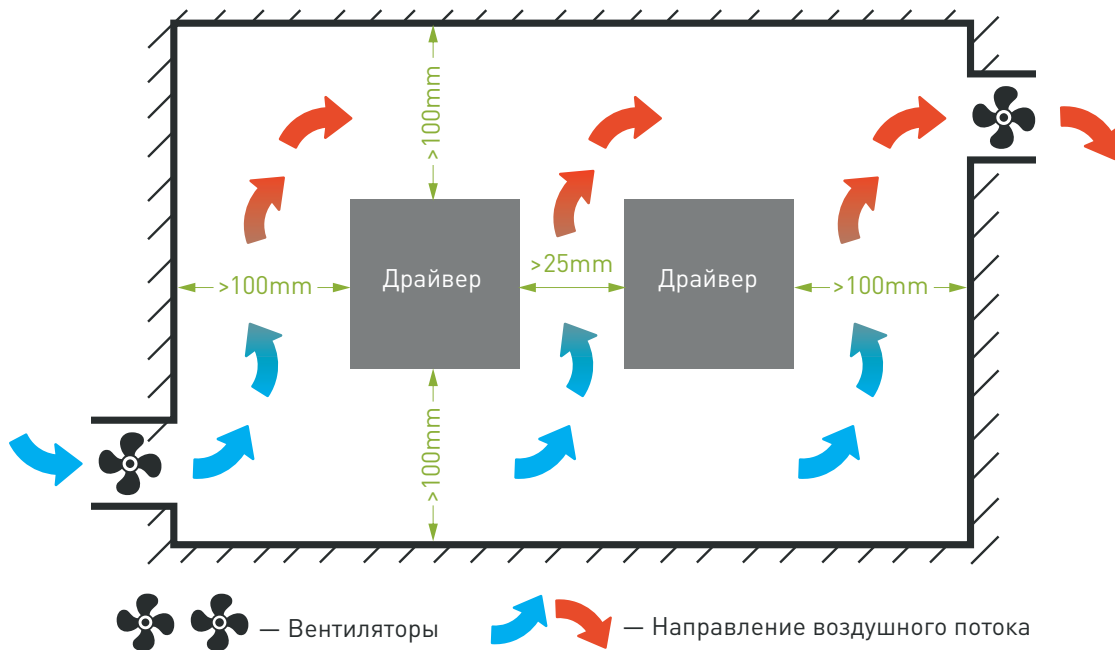


Рис. 2. Схема установки драйвера

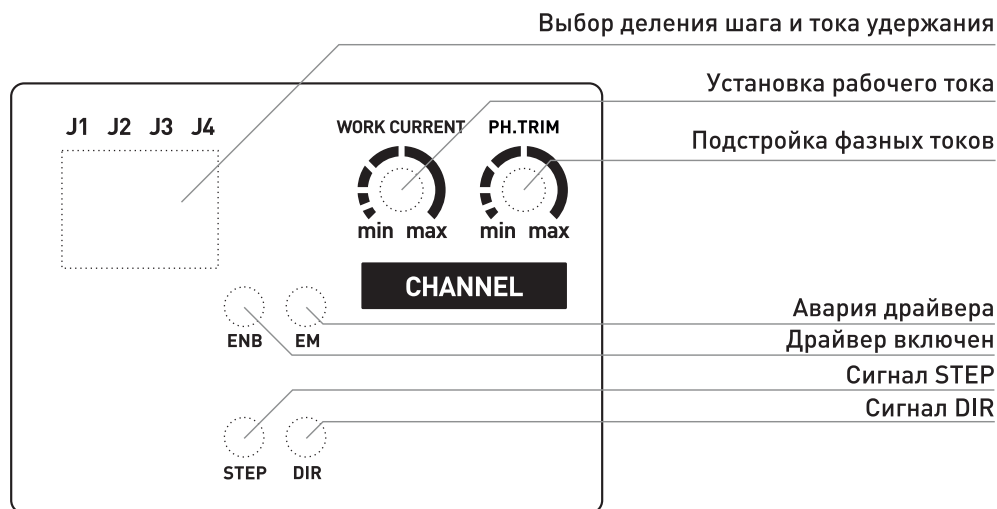
Условия окружающей среды:

- 1) Рабочая температура: 0 ~ 45 °С.
- 2) Рабочая влажность окружающей среды: ниже 40% ~ 80% (без конденсации).
- 3) Температура хранения: -40 ~ 55 °С.
- 4) Влажность окружающей среды при хранении: ниже 80% (без конденсации).
- 5) Вибрация меньше 0.5G.
- 6) Предотвратить попадание влаги, прямых солнечных лучей, масляного тумана и солей, разъедающих сжиженных газов.

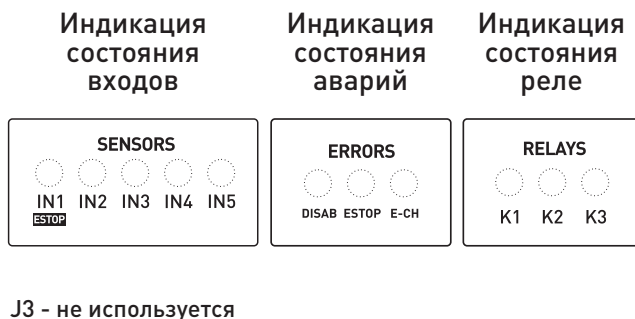


# 4

## НАЗНАЧЕНИЕ РАЗЪЕМОВ, ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ И ИНДИКАЦИИ



Выбор деления шага				
ENBx	1:4	1:8	1:16	1:32
J1	↑	↑	↓	↓
J2	↑	↓	↑	↓
Выбор тока удержания				
	полный		половин.	
J4	↓		↑	



### Назначение светодиодов индикации

КАНАЛ 1,2,3,4		ДАТЧИКИ		АВАРИИ		РЕЛЕ	
ENBx	Канал вкл./выкл.	IN1	Сработал IN1	DISAB	Модуль выключен	K1	Реле 1 вкл.
EMx	Авария канала	IN2	Сработал IN2	ESTOP	Сработал IN1	K2	Реле 2 вкл.
STEPx	Сигнал STEP	IN3	Сработал IN3	E-CH	Авария 1-4 канала	K3	Реле 3 вкл.
DIRx	Сигнал DIR	IN4	Сработал IN4				
		IN5	Сработал IN5				

Рис. 3. Информация по настройке и индикации



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

### Подключение шаговых двигателей

### Подключение частотного преобразователя и датчиков

### Подключение питания и реле

### Подключение датчиков PLL01

IN1, IN2, IN3, IN4, IN5			
1	Общий земля	Синий	
2	Сигнал от датчика	Черный	
3	Питание +12В	Коричнев.	

LPT-порт	
1	ENABLE
2	STEP1
3	STEP2
4	STEP3
5	STEP4
6	DIR1
7	DIR2
8	DIR3
9	DIR4
10	IN1
11	IN2
12	IN3
13	IN4
14	PWM
15	IN5
16	RELAY1
17	RELAY2
18-25 GND	

### Подключение нагрузок на реле

Положение при лог. "0" на управляющих контактах LPT-порта

### Подключение датчиков обычный

IN1, IN2, IN3, IN4, IN5	
1	Общий земля
2	Сигнал от датчика
3	Питание +12В

### Подключение шаговых двигателей

### Подключение частотного преобразователя

1	Управляющее напряжение 0...10В
2	Общий. Земля от инвертора
3	Питание +10В от инвертора

Рис. 4. Информация по подключению





# 5

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

05

### 1. Подключение сигналов управления

---

Многоканальный драйвер PLC545 управляет 4-мя ШД, используя стандартные сигналы STEP/DIR/ENABLE. Драйвер каждого канала имеет свою пару сигналов STEP1/2/3/4 и DIR1/2/3/4, а сигнал ENABLE - общий на все каналы.

Сигналы STEP/DIR/ENABLE гальванически развязаны от контроллера и буферизированы. Сигналы STEP/DIR/ENABLE выведены на разъем типа DB-25M (LPT порт ПК). Расположение контактов с сигналами в разъеме типа DB-25M (LPT порт ПК) представлено на рис. 4.

Состояния всех сигналов STEP/DIR/ENABLE индицируются на передней панели контроллера.

Параметры сигнала STEP: рабочее напряжение 3...5 В, ток потребления 0.1 мА, минимальная длительность сигнала 10 мкс. Шаг ШД осуществляется по переднему фронту сигнала.

Параметры сигнала DIR: рабочее напряжение 3...5 В, ток потребления 0.1 мА, время срабатывания 1 мкс.

Параметры сигнала ENABLE: рабочее напряжение 3...5 В, ток потребления 0.1 мА, время срабатывания 1 мкс. При подаче логической единицы модуль включается, при подаче ноля модуль выключается.

### 2. Подключение концевых выключателей

---

Многоканальный драйвер PLC545 имеет 5 входов для подключения концевых выключателей IN1(E-STOP)/IN2/IN3/IN4/IN5. Датчик IN1 выполняет функцию сигнала E-STOP. При срабатывании этого датчика происходит аппаратное отключение модуля, для восстановления работоспособности необходимо снять аварийный сигнал с IN1 и выкл./вкл. питание модуля.

Состояние всех входов датчиков IN1(E-STOP)/IN2/IN3/IN4/IN5 транслируется на порт LPT и индицируются на передней панели контроллера.

К модулю можно подключить обычные контактные концевые выключатели (кнопки) PLL04 и бесконтактные датчики (индуктивные, емкостные) типа PLL01, PLL02, PLL03 с сигнальным выходом. Подключение осуществляется согласно рис. 5.



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

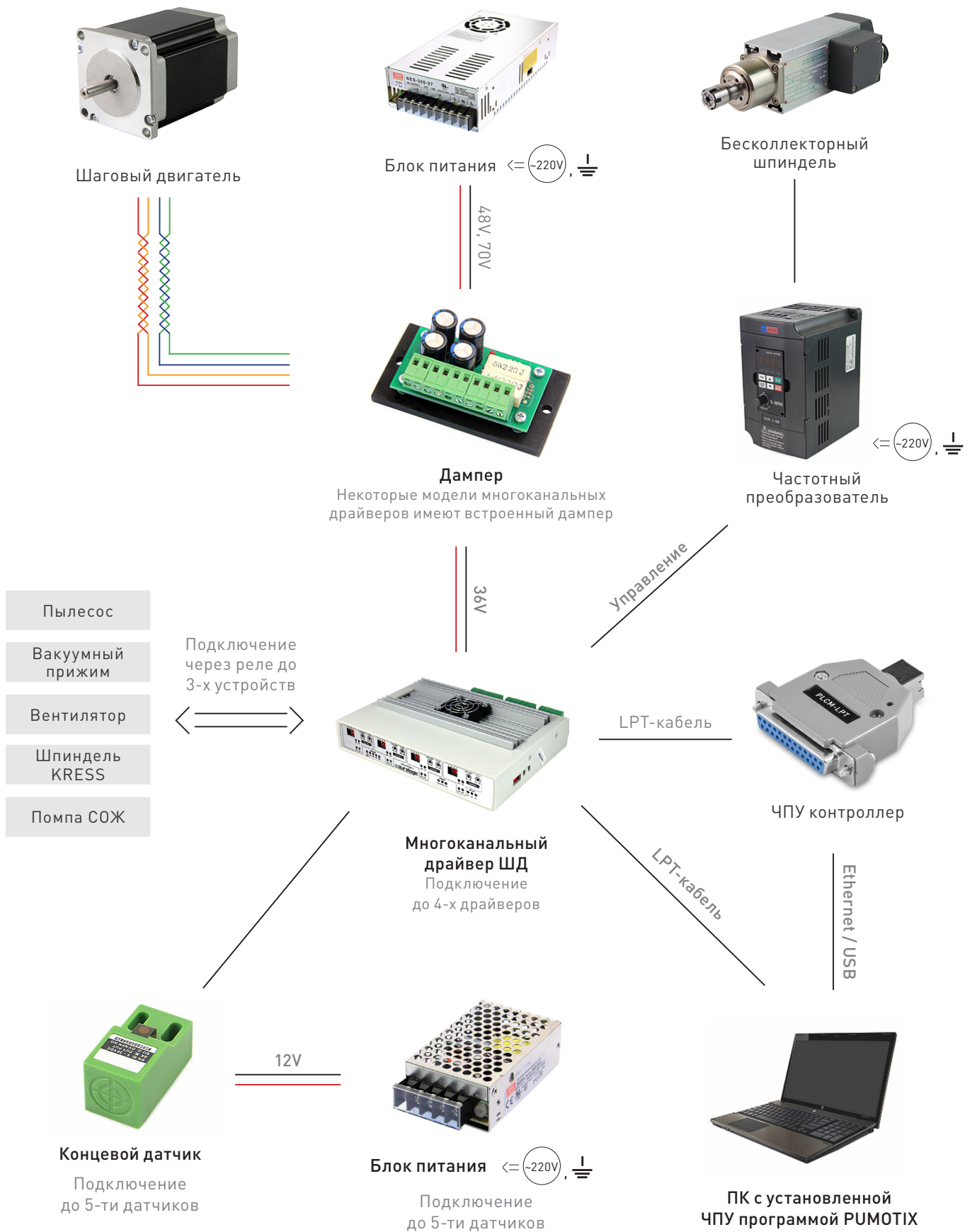


Рис. 5. Общая схема системы управления станком ЧПУ



## Подключение нагрузок реле K1, K2, K3

Драйвер поддерживает управление 3-мя сильноточными реле K1, K2, K3 для коммутации дополнительных устройств станка. Состояния реле индицируются на передней панели контроллера.

Управление реле K1, K2 осуществляется сигналами RELAY1 (реле K1) и RELAY2 (реле K2). При подаче лог. «1» на контакты RELAY1, RELAY2 – реле K1, K2 срабатывают (загораются светодиоды на передней панели модуля). При подаче лог. «0» на контакты RELAY1, RELAY2 – реле K1, K2 выключаются и светодиоды гаснут.

Работа реле K3 осуществляется согласно установке DIP-переключателей 1-4 в SW1. Описание режимов работы и метода установки представлено на рис. 8 и таблице 1.

## Подключение источника питания

Подключение источника питания осуществляется согласно рис. 6.

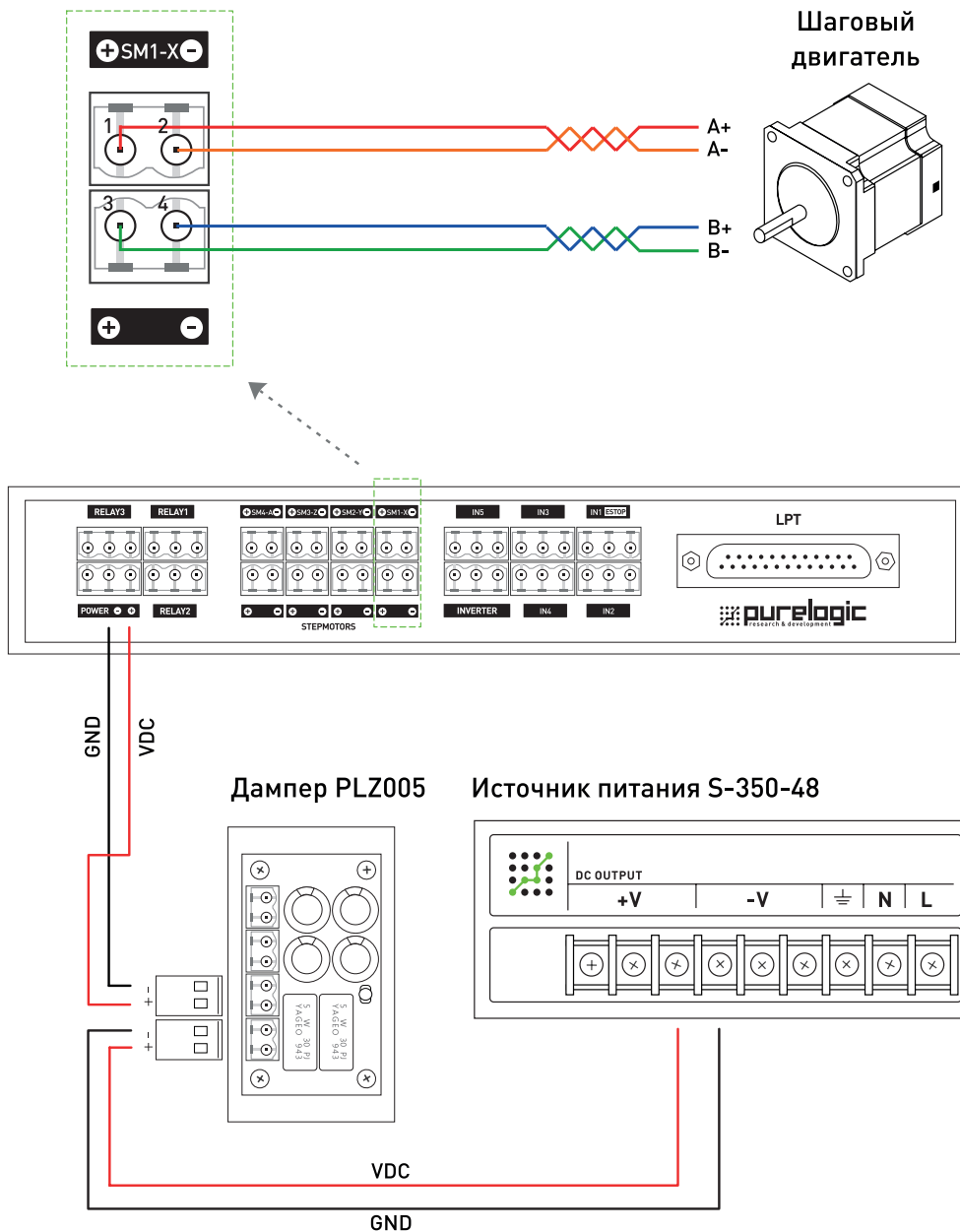


Рис. 6. Схема подключения ШД и напряжение питания



# 6

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ШД

Многоканальный драйвер PLC545 оптимально подходит для работы с двигателями Purelogic R&D серий PL42/PL57. Подключение ШД производства Purelogic R&D к драйверу осуществляется согласно рис. 7. Обратите внимание, если поменять местами пары (фазы) ШД PH1.x<>PH2.x, то двигатель начнет вращаться в противоположную сторону (аналог инверсии сигнала DIR). Драйвер имеет защиту от неправильного подключения обмоток ШД и от КЗ обмоток ШД между собой / на «+» питания.

Длина проводов, идущих к ШД от драйвера, не должна превышать 10 метров. Более длинные провода могут привести к сбоям в работе драйвера. Настоятельно рекомендуется пофазно переплести между собой провода ШД, полученные жгуты уложить в экранирующие металлические оплетки. Оплетки и корпус ШД должны быть заземлены.

PH1.1 [+A]		Красный (RED)
PH1.2 [-A]		Оранжевый (ORG)
PH2.1 [+B]		Синий (BLU)
PH2.2 [-B]		Зеленый (GRN)

Рис. 7. Подключение ШД производства Purelogic R&D

# 7

## ВЫБОР ТОКОВ И НАПРЯЖЕНИЙ

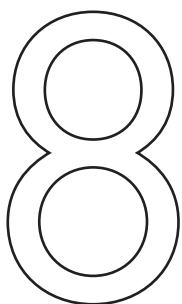
Выбор максимального напряжения питания драйвера зависит от применяемого ШД и желаемой максимальной скорости его вращения. Расчет оптимального напряжения питания для данного ШД производится по формуле  $U=32 \cdot \sqrt{I}$  (индуктивность фазы ШД в мГн), но не более 45 В.

Ток источника питания нужно выбирать с расчетом 50...70% от заявленного тока обмотки ШД. Установку рабочего тока и тока удержания каждого канала необходимо осуществлять потенциометром и DIP-переключателем J4. Все переключения и настройки осуществлять только при выключенном питании драйвера.

При отсутствии сигнала STEP больше 1 секунды драйвер канала переходит в спящий режим (режим AUTO-SLEEP) и снижает ток обмотки согласно установке J4.

Для компенсации обратной ЭДС рекомендуется использовать защитное устройство – демпер (модуль PLZ005). Подключение модуля к источнику питания осуществляется согласно рис. 6.





## ТАЙМЕР КОММУТАЦИИ ПОМПЫ СОЖ

08

Драйвер имеет встроенный таймер коммутации помпы СОЖ. Таймер управляет включением/выключением реле К3. Обратите внимание, работа таймера осуществляется согласно установке DIP-переключателем 1-4 в SW1. Описание режимов работы и метода установки представлено на рис. 8 и таблице 1.

Частота включения К1 устанавливается подстроечным резистором R1 (частота 8...60 сек.), длительность удержания реле во включенном состоянии устанавливается подстроечным резистором R2 (скважность 1...8 сек.). Частота и длительность срабатывания таймера устанавливается только в момент включения питания модуля. Поэтому, после изменения значений подстроечных резисторов, необходимо включить/выключить многоканальный драйвер.

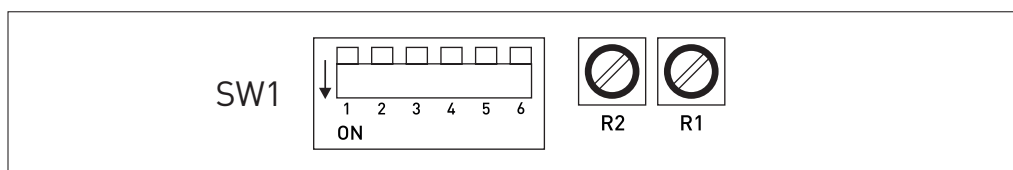


Рис. 8. Установка режимов работы реле и таймера СОЖ

Таблица 1. Установка режимов работы реле К3 и таймера СОЖ

«1»	Замкнут. Реле К3 работает согласно «2», «3»
	Разомкнут. Реле К3 выключено
«2»	Замкнут. Запуском таймера СОЖ управляет сигнал RELAY2 и «1»
	Разомкнут. Запуском таймера СОЖ управляет сигнал PWM и «1»
«3»	Замкнут. Таймер СОЖ работает зависимо, согласно «1», «2»
	Разомкнут. Таймер СОЖ работает не зависимо, согласно «1»
«4»	Замкнут. Таймер СОЖ выключен. Реле К3 управляется только от сигнала PWM
	Разомкнут. Таймер СОЖ включен. Реле К3 управляется согласно «1», «2», «3»



# 9

## КОНВЕРТЕР ШИМ → НАПРЯЖЕНИЕ

09

Многоканальный драйвер PLC545 имеет встроенный конвертер ШИМ→напряжение. Конвертер преобразует скважность сигнала управления в напряжение (скважность  $Q=0..1$  > напряжение  $U_{вых}=0.5..9.5$  В). Конвертер используется для управления частотным преобразователем, к которому подключен шпиндель. Конвертер оптоизолирован от модуля и питается от ЧП.

Стандартно, ЧП имеет 3 контакта подключения конвертера – питание 10 В, земля и вход напряжения 0...9.5 В, пропорционально которому меняется частота вращения шпинделя.

ШИМ сигнал управления ЧП генерируется управляющей ЧПУ программой (PUMOTIX, Mach3) и подается на соответствующий контакт в разъеме LPT (14 контакт, PWM). Подключение осуществляется согласно рис. 4.

# 10

## ВЫБОР ДЕЛЕНИЯ ШАГА ШД

10

Драйвер позволяет электронным способом делить физический шаг ШД на целое значение – 4, 8, 16, 32. Таким образом повышается точность позиционирования. Режим с делением шага называется режимом микрошага. Такой режим позволяет уменьшить резонансы ШД на низких оборотах, однако при использовании микрошага уменьшается заявленный момент на валу ШД.

Рекомендуется использовать драйвер в режиме деления шага 1:16, 1:32. В этих режимах ШД вращается максимально плавно, низкочастотные вибрации минимальны и оптимально работает автоматический компенсатор среднечастотного резонанса ШД.

Переключение режима деления шага осуществляется согласно рис. 3 (J1, J2). Выбор деления шага необходимо осуществлять только при выключенном питании драйвера.



# 11

## ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ

Защита от КЗ обмоток ШД – от неправильного подключения обмоток ШД и от КЗ обмоток ШД между собой / на «+» питания. В некоторых случаях при межвитковом КЗ обмотки ШД, защита от КЗ не срабатывает, поскольку не происходит превышение допустимого аварийного тока. Это происходит потому, что при таком КЗ сопротивление обмотки не становится равным 0 и драйвер продолжает поддерживать в ней заданный ток.

Защита от скачков питающего напряжения – защита включается при подаче напряжения питания больше 48В, для защиты драйвера от эффекта «обратной ЭДС» от ШД.

Потенциометром PHASE TRIM осуществляется подстройка фазных токов (плавности хода ШД) при обнаружении вибраций и неравномерности шага на низких оборотах вращения.

Алгоритм подстройки следующий:

- 1) Потенциометр устанавливается в крайнее левое положение (минимальное значение).
- 2) Подключается ШД, подается напряжение питания, генератором частоты STEP устанавливается частота на которой заметны вибрации.
- 3) Плавно вращая потенциометр PHASE TRIM по часовой стрелке устраняем вибрацию. Возможно что полностью устранить вибрации не получится, из-за особенностей конкретного ШД. Возможно, убрав вибрации на одной частоте, они появятся на другой. Поэтому необходимо выбрать наиболее приемлемый вариант настройки для конкретного применения.

При отсутствии сигнала STEP больше чем 1 секунда, драйвер переходит в спящий режим (режим AUTO-SLEEP) и снижает ток обмотки на значение, установленное дип-переключателем J4 (рис. 3). Это позволяет уменьшить нагрев ШД при простое и снизить потребление тока.



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

# 12 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

12

Неисправность	Возможная причина
Горит зеленый светодиод (ENBx)	Драйвер канала включен, авария DISAB не горит. Связано с сигналом ENABLE=1 LPT порта
Не горит зеленый светодиод (ENBx)	Драйвер канала выключен, авария DISAB горит. Связано с сигналом ENABLE=0 LPT порта
Горит красный светодиод (ENBx)	Авария канала (КЗ обмоток, превышение напряжения питания). Драйвер канала выключен. Авария DISAB, E-STOP, E-CN горит
Не горит красный светодиод (ENBx)	Нормальная работа драйвера канала
DISAB	Все драйверы каналов выключены, не горит зеленый светодиод (ENBx). Связано с сигналом ENABLE=0 LPT порта
E-STOP	Авария аварийной остановки. Срабатывает при замыкании IN1
E-CN	Авария одного из каналов (КЗ обмоток, превышение напряжения питания)

# 13 МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА, УТИЛИЗАЦИЯ

13

## 1. Маркировка изделия:

Маркировка изделия содержит:

- товарный знак;
- наименование или условное обозначение (модель) изделия.

Маркировка потребительской тары изделия содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение и серийный номер;
- год и месяц упаковывания.





## 2. Упаковка

К заказчику изделие доставляется в собранном виде. Оборудование упаковано в картонный короб. Все разгрузочные и погрузочные перемещения вести с особым вниманием и осторожностью, обеспечивающими защиту от механических повреждений.

При хранении упакованного оборудования необходимо соблюдать следующие условия:

- не хранить под открытым небом;
- хранить в сухом и незапыленном месте;
- не подвергать воздействию агрессивных сред и прямых солнечных лучей;
- оберегать от механических вибраций и тряски;
- хранить при температуре от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ , при влажности не более 60%.

## 3. Условия хранения изделия

Изделие без упаковки должно храниться в условиях по ГОСТ 15150-69, группа 1Л (Отапливаемые и вентилируемые помещения с кондиционированием воздуха) при температуре от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+65^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 90% (при  $+20^{\circ}\text{C}$ ).

Помещение должно быть сухим, не содержать конденсата и пыли. Запыленность помещения должна быть в пределах санитарной нормы. В воздухе помещения для хранения изделия не должно присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей). Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

При длительном хранении изделие должно находиться в упакованном виде и содержаться в отапливаемых хранилищах при температуре окружающего воздуха от  $+10^{\circ}\text{C}$  до  $+25^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 60% (при  $+20^{\circ}\text{C}$ ).

При постановке изделия на длительное хранение его необходимо упаковать в упаковочную тару предприятия-поставщика.

Ограничения и специальные процедуры при снятии изделия с хранения не предусмотрены. При снятии с хранения изделие следует извлечь из упаковки.

## 4. Условия транспортирования

Допускается транспортирование изделия в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) без ограничения расстояний. При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки — мелкий малотоннажный. При транспортировании изделия должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков.

### Климатические условия транспортирования

Влияющая величина	Значение
Диапазон температур	от $-40^{\circ}\text{C}$ до $+60^{\circ}\text{C}$
Относительная влажность, не более	90% при $+35^{\circ}\text{C}$
Атмосферное давление	от 70 до 106.7 кПа (537-800 мм рт. ст.)

## 5. Подготовка к транспортированию

Изделие должно быть закреплено для обеспечения устойчивого положения, исключения взаимного смещения и ударов. При проведении погрузочно-разгрузочных работ и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков, нанесенных на транспортной таре.



## 6. Утилизация

---

Изделие не содержит в своем составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде, и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы.

В этой связи утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов. Утилизация осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовым элементам, металлическим частям и крепежным деталям.

Содержание драгоценных металлов в компонентах изделия (электронных платах, разъемах и т.п.) крайне мало, поэтому их вторичную переработку производить нецелесообразно.

13

# 14 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

14

Гарантийный срок службы составляет 12 месяцев со дня приобретения. Гарантия сохраняется только при соблюдении условий эксплуатации и регламентного обслуживания.

## 1. Общие положения

---

1.1. Продавец не предоставляет гарантии на совместимость приобретаемого товара и товара, имеющегося у Покупателя, либо приобретенного им у третьих лиц.

1.2. Характеристики изделия и комплектация могут изменяться производителем без предварительного уведомления в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции.

## 2. Условия принятия товара на гарантийное обслуживание

---

2.1. Товар принимается на гарантийное обслуживание в той же комплектности, в которой он был приобретен.

## 3. Порядок осуществления гарантийного обслуживания.

---

3.1. Гарантийное обслуживание осуществляется путем тестирования (проверки) заявленной неисправности товара.

3.2. При подтверждении неисправности проводится гарантийный ремонт.

## 4. Гарантия не распространяется на:

---

4.1. Стекло, электролампы, стартеры и расходные материалы.

4.2. Товар с повреждениями, вызванными ненадлежащими условиями транспортировки и хранения, неправильным подключением, эксплуатацией в нештатном режиме либо в условиях, не предусмотренных производителем (в т.ч. при температуре и влажности за пределами рекомендованного диапазона), имеющий повреждения вследствие действия сторонних обстоятельств



(скачков напряжения электропитания, стихийных бедствий и т.д.), а также имеющий механические и тепловые повреждения.

4.3. Товар со следами воздействия и (или) попадания внутрь посторонних предметов, веществ (в том числе пыли), жидкостей, насекомых, а также имеющим посторонние надписи.

4.4. Товар со следами несанкционированного вмешательства и (или) ремонта (следы вскрытия, кустарная пайка, следы замены элементов и т.п.).

4.5. Товар, имеющий средства самодиагностики, свидетельствующие о ненадлежащих условиях эксплуатации.

4.6. Технически сложный Товар, в отношении которого монтажно-сборочные и пуско-наладочные работы были выполнены не специалистами Продавца или рекомендованными им организациями, за исключением случаев, прямо предусмотренных документацией на товар.

4.7. Товар, эксплуатация которого осуществлялась в условиях, когда электропитание не соответствовало требованиям производителя, а также при отсутствии устройств электрозащиты сети и оборудования.

4.8. Товар, который был перепродан первоначальным покупателем третьим лицам.

4.9. Товар, получивший дефекты, возникшие в результате использования некачественных или выработавших свой ресурс запасных частей, расходных материалов, принадлежностей, а также в случае использования не рекомендованных изготовителем запасных частей, расходных материалов, принадлежностей.

Обращаем Ваше внимание на то, что в документации возможны изменения в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции. Последние версии Вы всегда можете скачать на нашем сайте [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

## КОНТАКТЫ

**8 (800) 555-63-74 бесплатные звонки по РФ**

+7 (495) 505-63-74 - Москва

+7 (473) 204-51-56 - Воронеж